

Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 20.09.2024 14:23:02
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:



Руководитель ООП

О.Н. Медведева

«21» _____ мая _____ 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Технологии и материаловедение (функциональные материалы)

Закреплена за кафедрой:	Прикладной физики
Направление подготовки:	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль):	Управление в технологических системах
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	7

Программу составил(и):
канд. физ.-мат. наук, доц., Барабанова Е.В.

Тверь, 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

подготовка студентов к проектированию и реализации технологических процессов получения функциональных материалов

Задачи:

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ.03Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Механика

Молекулярная физика

Электричество и магнетизм

Введение в инноватику

Химия

Основы физического материаловедения

Бизнес-планирование в технологических системах

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Бизнес-планирование в технологических системах

Организация наукоемкого производства

Организационно-управленческая практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	44
самостоятельная работа	63
часов на контроль	27

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.1: Осуществляет постановку задачи на технологические исследования

ПК-1.3: Анализирует результаты технологических исследований

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	7
курсовые работы	7

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Функциональные материалы. Материалы и материаловедение. Функциональные и конструкционные материалы. Типы функциональных материалов.					
1.1	Тема 1. Функциональные материалы. Материалы и материаловедение. Функциональные и конструкционные материалы. Типы функциональных материалов.	Лек	7	2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9	
1.2	Тема 1. Функциональные материалы. Материалы и материаловедение. Функциональные и конструкционные материалы. Типы функциональных материалов.	Ср	7	4		
	Раздел 2. Производственный процесс. Характеристики производства и классификация типов производства. Технологический процесс и технологическая операция					
2.1	Производственный процесс. Характеристики производства и классификация типов производства. Технологический процесс и технологическая операция	Лаб	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.6	
2.2	Производственный процесс. Характеристики производства и классификация типов производства. Технологический процесс и технологическая операция	Ср	7	4		
	Раздел 3. Сегнетоэлектрическая керамик. Керамические материалы. Сегнетоэлектрики. Характеристики сегнетокерамики. Примеры сегнетоэлектрических керамических материалов.					

3.1	Тема 2. Сегнетоэлектрическая керамика Керамические материалы. Сегнетоэлектрики. Характеристики сегнетокерамики. Примеры сегнетоэлектрических керамических материалов.	Лек	7	2		
3.2	Тема 2. Сегнетоэлектрическая керамика Керамические материалы. Сегнетоэлектрики. Характеристики сегнетокерамики. Примеры сегнетоэлектрических керамических материалов.	Ср	7	2		
	Раздел 4. Производственный цикл.					
4.1	Производственный цикл	Лаб	7	2		
4.2	Производственный цикл	Ср	7	3		
	Раздел 5. Технологии производства сегнетоэлектрической керамики на примере керамики цирконата-титаната свинца. Общая схема традиционной керамической технологии. Этап 1. Исходные компоненты и требования к ним. Составление шихты. Операции измельчения и смешения и оборудование для них.					
5.1	Технологии производства сегнетоэлектрической керамики на примере керамики цирконата-титаната свинца. Этап 1. Общая схема традиционной керамической технологии. Исходные компоненты и требования к ним. Составление шихты. Операции измельчения и смешения и оборудование для них.	Лек	7	2		

5.2	Технологии производства сегнетоэлектрической керамики на примере керамики цирконата-титаната свинца. Этап 1. Общая схема традиционной керамической технологии. Исходные компоненты и требования к ним. Составление шихты. Операции измельчения и смешения и оборудование для них.	Лаб	7	2		
5.3	Технологии производства сегнетоэлектрической керамики на примере керамики цирконата-титаната свинца. Этап 1. Общая схема традиционной керамической технологии. Исходные компоненты и требования к ним. Составление шихты. Операции измельчения и смешения и оборудование для них.	Ср	7	6		
	Раздел 6. Этап 2. Синтез сегнетокерамики. Твердофазный синтез: физико-химические основы. Выбор режима синтеза. Оборудование для синтеза. Вторичный помол.					
6.1	Этап 2. Синтез сегнетокерамики. Твердофазный синтез: физико-химические основы. Выбор режима синтеза. Оборудование для синтеза. Вторичный помол.	Лек	7	2		
6.2	Этап 2. Синтез сегнетокерамики. Твердофазный синтез: физико-химические основы. Выбор режима синтеза. Оборудование для синтеза. Вторичный помол.	Лаб	7	2		
6.3	Этап 2. Синтез сегнетокерамики. Твердофазный синтез: физико-химические основы. Выбор режима синтеза. Оборудование для синтеза. Вторичный помол.	Ср	7	6		

	Раздел 7. Этап 3. Формование. Подготовка пресс-масс: гранулирование, приготовление шликера, пластичных масс. Способы формования: полусухое прессование, горячее литье под давлением, экструзия, шликерное литье, горячее прессование.					
7.1	Этап 3. Формование. Подготовка пресс-масс: гранулирование, приготовление шликера, пластичных масс. Способы формования: полусухое прессование, горячее литье под давлением, экструзия, шликерное литье, горячее прессование.	Лек	7	2		
7.2	Этап 3. Формование. Подготовка пресс-масс: гранулирование, приготовление шликера, пластичных масс. Способы формования: полусухое прессование, горячее литье под давлением, экструзия, шликерное литье, горячее прессование.	Лаб	7	2		
7.3	Этап 3. Формование. Подготовка пресс-масс: гранулирование, приготовление шликера, пластичных масс. Способы формования: полусухое прессование, горячее литье под давлением, экструзия, шликерное литье, горячее прессование.	Ср	7	6		
	Раздел 8. Этап 4. Спекание. Выбор режима спекания. Оборудование для спекания.					
8.1	Этап 4. Спекание. Выбор режима спекания. Оборудование для спекания.	Лек	7	2		
8.2	Этап 4. Спекание. Выбор режима спекания. Оборудование для спекания.	Лаб	7	2		
8.3	Этап 4. Спекание. Выбор режима спекания. Оборудование для спекания.	Ср	7	2		

	Раздел 9. Этап 5. Создание готового элемента. Механическая обработка заготовки. Металлизация. Поляризация. Оборудование для данных процессов.					
9.1	Этап 5. Создание готового элемента. Механическая обработка заготовки. Металлизация. Поляризация. Оборудование для данных процессов.	Лаб	7	2		
9.2	Этап 5. Создание готового элемента. Механическая обработка заготовки. Металлизация. Поляризация. Оборудование для данных процессов.	Ср	7	6		
9.3	Этап 5. Создание готового элемента. Механическая обработка заготовки. Металлизация. Поляризация. Оборудование для данных процессов.	Лек	7	2		
	Раздел 10. Технологические схемы, отличные от традиционной керамической технологии. По типу смешивания: Химическое смешивание исходных компонент; криохимическое смешивание исходных компонент. По типу синтеза: горячее прессование; технологии горения, СВЧ синтез.					
10.1	Технологические схемы, отличные от традиционной керамической технологии. По типу смешивания: Химическое смешивание исходных компонент; криохимическое смешивание исходных компонент. По типу синтеза: горячее прессование; технологии горения, СВЧ синтез.	Лек	7	2		

10.2	Технологические схемы, отличные от традиционной керамической технологии. По типу смешивания: Химическое смешивание исходных компонент; криохимическое смешивание исходных компонент. По типу синтеза: горячее прессование; технологии горения, СВЧ синтез.	Ср	7	3		
	Раздел 11. Контроль качества продукции.					
11.1	Контроль качества продукции.	Лек	7	2		
11.2	Контроль качества продукции.	Лаб	7	2		
11.3	Контроль качества продукции.	Ср	7	6		
	Раздел 12. Экологическая безопасность. Техника безопасности на производстве.					
12.1	Экологическая безопасность. Техника безопасности на производстве.	Лек	7	2		
12.2	Экологическая безопасность. Техника безопасности на производстве.	Лаб	7	2		
12.3	Экологическая безопасность. Техника безопасности на производстве.	Ср	7	6		
	Раздел 13. Виды описания технологического процесса. Технологическая документация.					
13.1	Виды описания технологического процесса. Технологическая документация.	Лек	7	2		
13.2	Виды описания технологического процесса. Технологическая документация.	Ср	7	6		
13.3	Виды описания технологического процесса. Технологическая документация	Лаб	7	2		
	Раздел 14. Определение затрат и себестоимости производства.					
14.1	Определение затрат и себестоимости производства.	Лаб	7	2		
14.2	Определение затрат и себестоимости производства.	Ср	7	3		
	Раздел 15. экзамен					

15.1	экзамен	КР	7	27		
------	---------	----	---	----	--	--

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Задание 1:

Выпускаемая продукция

Объем выпуск

программа выпуска

тип производства

номенклатура выпускаемой продукции (химический состав, форма, размеры, свойства, применение)

Задание 2:

Рассчитать необходимый объем исходного сырья

Задание 3

составить схему технологического процесса согласно выбранному патенту.

Задание 4

Расписать действия, требуемые для них оборудование, расходные материалы и время в каждой технологической операции. Определить количество выпускаемой продукции за месяц.

Задание 5

подобрать с использованием средств интернета оборудование для каждой технологической операции и его стоимость

Задание 6

составить общий список расходных материалов, определить их количество на один технологический процесс и их стоимость

Задание 7

Определить расход электроэнергии на один технологический процесс

Задание 8

Определить параметры помещения для размещения производства и определить его стоимость, используя средства интернета

Задание 9

составить общий список затрат и определить себестоимость одного элемента.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Форма проведения экзамена: защита проекта по созданию пьезокерамического элемента согласно выбранному патенту.

Студенты, освоившие программу курса «Технологии и материаловедение (функциональные материалы)» могут получить экзамен по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положению о рейтинговой системе обучения ТвГУ» (протокол №8 от 30 апреля 2020 г.).

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то экзамен сдается согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ» (протокол №11 от 28 апреля 2021 г.)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Леонтьева, Орехов, Карманов, Коротков, Киселева, Архипова, Архипов, Романова, Клочкова, Воронов, Кузнецов, Организация производства, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-17052-8, URL: https://urait.ru/bcode/538644
Л1.2	Розанова, Экономика фирмы в 2 ч. Часть 2. Производственный процесс, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-02104-2, URL: https://urait.ru/bcode/537870
Л1.3	Головнин, Каплунов, Малышкина, Педько, Пьезоэлектрическая керамика: применение, производство, перспективы, Тверь: Тверской государственный университет, 2010, ISBN: , URL: http://eprints.tversu.ru/1514/
Л1.4	Головнин, Каплунов, Педько, Малышкина, Мовчикова, Материаловедение электронной техники. Технологии наноматериалов, Тверь: Тверской государственный университет, 2012, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts/EOR/ucheb/13465d/Start.html
Л1.5	Каплунов, Введение в физику керамических материалов, Тверь: Тверской государственный университет, 1999, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts2/00006ucheb.pdf
Л1.6	Голов, Агарков, Мыльник, Организация производства, экономика и управление в промышленности, Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023, ISBN: 978-5-394-05285-9, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=431695
Л1.7	Мальцева И. В., Козлов А. В., Лазарева Я. В., Козлов Г. А., Технология керамических материалов и изделий, Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2021, ISBN: 978-5-7890-1975-7, URL: https://e.lanbook.com/book/237941
Л1.8	Исакова И. В., Чурилова Н. Н., Строение и свойства полифункциональных материалов и нанокompозитов, Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019, ISBN: 978-5-00137-057-4, URL: https://e.lanbook.com/book/122212
Л1.9	Головнин В. А., Каплунов И. А., Малышкина О. В., Педько Б. Б., Мовчикова А. А., Физические основы, методы исследования и практическое применение пьезоматериалов, Москва: Техносфера, 2013, ISBN: 978-5-94836-352-3, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233464

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice
5	Mozilla Firefox
6	Notepad++
7	Origin 8.1 Sr2

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	СПС "КонсультантПлюс"
2	СПС "ГАРАНТ"

3	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	ЭБС «ЮРАИТ»
5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6	ЭБС «Лань»
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-28	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран настенный

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ